

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/325215886>

Dampak Kebakaran Hutan di Indonesia Tahun 2015 dalam Kehidupan Masyarakat

Article · May 2018

CITATIONS

0

READS

1,244

1 author:



[Risma Septianingrum](#)

Gadjah Mada University

2 PUBLICATIONS 0 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Inventarisasi Sumberdaya Air Hidrologi Karst Gunungsewu Sunungkidul [View project](#)



Dampak Kebakaran Hutan di Indonesia Tahun 2015 dalam [View project](#)

Dampak Kebakaran Hutan di Indonesia Tahun 2015 dalam Kehidupan Masyarakat

Risma Sari Septianingrum
Email : rismaseptya@gmail.com

ABSTRACT

Forest fires and peatland become the main focus of fire cases are currently under serious attention of the world community in view of the impact of smoke and carbon emissions. The case of forest fires and peatland forests of Indonesia are common in the six provinces of Riau, Jambi, South of Sumatra, West of Borneo, South of Borneo and Central of Borneo. Problems such fires significantly affect the degradation of the environment, human health and socio-economic aspects for the community. The study says many factors behind forest fires and peatland in Indonesia, including the needs of high economic factors, the increasing spread of hotspots, the effect of the El Nino phenomenon, and the draining of peatlands through the canals excessive. Forest fires and peatland provide a wide range of impacts that are not easy to solve. The public perception of a lot of cornering and considers indigenous peoples around the forest as arsonists. In addition due to the forest fires on the economic impact of the lower class who suffered economic decline drastically. Socio-cultural activities are also impaired the limited visibility due to smog, and health factors threatening the survival with the discovery of the many people who are exposed to disease due to haze.

Keywords : forest fires, factor of causes, impacts, Socio-cultural activities

ABSTRAK

Kebakaran hutan dan lahan gambut menjadi fokus utama kasus kebakaran yang saat ini sedang dalam perhatian serius masyarakat dunia mengingat dampak asap dan emisi karbon yang dihasilkan. Kasus kebakaran hutan dan lahan gambut hutan Indonesia sering terjadi di enam provinsi yaitu Provinsi Riau, Jambi, Sumatera Selatan, Kalimantan Barat, Kalimantan Selatan dan Kalimantan Tengah. Permasalahan kebakaran tersebut secara nyata berpengaruh terhadap terdegradasinya kondisi lingkungan, kesehatan manusia dan aspek sosial ekonomi bagi masyarakat. Hasil penelitian menyebutkan banyak faktor yang melatarbelakangi kejadian kebakaran hutan dan lahan gambut di Indonesia, diantaranya faktor kebutuhan ekonomi tinggi, meningkatnya sebaran *hotspot*, pengaruh fenomena El-Nino, dan pengeringan lahan gambut melalui kanal-kanal yang berlebihan. Kebakaran hutan dan lahan gambut memberikan berbagai dampak yang tidak mudah untuk diselesaikan. Presepsi masyarakat luas banyak yang menyudutkan dan menganggap masyarakat adat sekitar

hutan sebagai pelaku pembakaran. Selain itu akibat kebakaran hutan berdampak pada ekonomi masyarakat kelas bawah yang mengalami penurunan ekonomi secara drastis. Kegiatan sosial-budaya masyarakat juga mengalami gangguan terbatasnya jarak pandang akibat kabut asap, serta faktor kesehatan yang mengancam kelangsungan hidup dengan banyaknya ditemukannya masyarakat yang terpapar penyakit akibat kabut asap.

Kata kunci : Kebakaran hutan, faktor penyebab, dampak, sosial-budaya masyarakat

1. Pendahuluan

Indonesia saat ini kembali dihadapkan dengan permasalahan lama yang kini terulang kembali bahkan menjadi masalah yang sangat serius dan cukup sulit untuk ditangani. Permasalahan tersebut yakni bencana polusi kabut asap yang diakibatkan oleh pembakaran hutan maupun lahan gambut yang kembali melanda wilayah Indonesia bagian barat yaitu di enam provinsi yaitu Provinsi Riau, Jambi, Sumatera Selatan, Kalimantan Barat, Kalimantan Selatan dan Kalimantan Tengah yang lebih spesifik dibahas dan diangkat menjadi topik kajian.

Alih fungsi hutan dan lahan gambut untuk perkebunan (sawit) menjadi alasan krusial yang menjadi faktor utama terjadinya kebakaran lahan gambut pada tahun 2015.

Masyarakat dalam konteks oknum yang tidak bertanggung jawab

menggunakan metode pembakaran hutan dan lahan gambut untuk pembukaan lahan perkebunan baru karena dirasa dengan cara tersebut dapat menghemat biaya yang dikeluarkan untuk melakukan pembukaan lahan dan efektif lebih mudah dan cepat dalam proses pembukaan lahan atau alih fungsi lahan. Mudahnya api mengalami penyebaran juga dipengaruhi oleh pengaruh El-Nino yang sering terjadi pada bulan Juli hingga Oktober dengan ditandai dengan curah hujan maksimum yang mundur waktunya dibandingkan pada kondisi normal. El-Nino dapat menyebabkan lambatnya onset dan mundurnya awal musim hujan¹. Siklus El Nino tahun 2015 telah berkontribusi secara luas terhadap kebakaran hutan dan lahan gambut di Indonesia.

¹ Lansigan FP, Santos WLDL, Coladilla JO. 2000. Agronomic impacts of climate variability on rice production in the Philippines. *Agric Ecosyst Environ* 82: 129-137.

Asap telah menyebabkan berbagai dampak yang serius bagi kelangsungan hidup manusia, ekonomi dan lingkungan di beberapa negara di Asia Tenggara. Tingkat Indeks Kualitas Udara untuk Palangkaraya telah mencapai lebih dari 3000, atau 10 kali lebih tinggi dari ambang batas berbahaya. Setidaknya 19 orang tewas dan lebih dari 40 juta orang terkena dampak kabut asap. Asap berdampak serius pada kesehatan² dan ekosistem gambut dalam jangka panjang serta menyebabkan kerugian ekonomi³ yang signifikan.

Kebakaran hutan dan lahan gambut merupakan kebakaran permukaan dimana api membakar material yang ada di atas permukaan (misalnya: serasah, pohon, semak, dll), kemudian api menyebar secara tidak merata secara perlahan di bawah permukaan dengan membakar bahan organik gambut.

Dalam perkembangannya, api menjalar secara vertikal dan horizontal berbentuk seperti kumpulan asap pembakaran yang tidak menyala (*smoldering*) sehingga hanya asap yang berwarna putih saja yang tampak di atas permukaan. Mengingat peristiwa kebakaran terjadinya di dalam tanah dan hanya asapnya saja yang muncul ke permukaan, maka kegiatan pemadaman akan mengalami banyak kesulitan⁴.

Kebakaran hutan merupakan salah satu penyumbang emisi karbon sektor kehutanan. Apalagi lahan gambut yang memang pada dasarnya banyak menyimpan sumber karbon yang apabila mengalami pembakaran lahan menyebabkan munculnya polusi karbonmonoksida besar-besaran. Pembakaran hutan dan lahan gambut yang mengandung banyak emisi gas karbonmonoksida menimbulkan banyak masalah atau dampak bagi masyarakat sekitar bahkan sampai lintas batas negara.

² Marlier, M.E. et al., 2013. El Niño and health risks from landscape fire emissions in Southeast Asia. *Nature climate change*, 3(2), hal.131–136. Tersedia di: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=4219417&tool=pmcentrez&rendertype=abstract> [diakses 12 Desember 2016].

³ Hooijer, A., Page, S., Jauhiainen, J., Lee, W. A., Lu, X. X., Idris, A., Anshari, G. (2012). Subsidence and carbon loss in drained tropical peatlands, *Biogeosciences*, 9, hal 1053–1071, doi:10.5194/bg-9-1053-2012

⁴ Catur, Wahyu., Suryadiputra, INN. Dalam artikel berjudul “Seri Pengolahan Hutan dan Lahan Gambut” Tersedia di : <http://www.wetlands.or.id/PDF/Flyers/Fire01.pdf>

Tingkat pencemaran udara yang tinggi mengganggu berbagai aktivitas masyarakat baik dalam kawasan daerah maupun kawasan internasional yang membuat datangnya banyak protes dari negara-negara tetangga seperti Singapura dan Malaysia yang wilayahnya berdekatan dengan wilayah hutan dan lahan gambut yang mengalami pembakaran. Negara-negara tetangga sangat menyayangkan terjadinya pembakaran hutan dan ladang gambut tersebut karena kabut asap yang muncul sebagai dampak dari pembakaran hutan dan lahan gambut menyebabkan terjadinya penurunan jarak pandang dan kualitas udara negara tersebut. Permasalahan lainnya muncul di dalam negeri khususnya bagi masyarakat sekitar. Kebakaran hutan dan lahan gambut berdampak pada aktifitas pembangunan di sektor ekonomi yang menjadi penghambat berjalannya berbagai kegiatan peningkatan mutu ekonomi pada masing-masing daerah yang mengalami dampak kabut asap tersebut. Selain masalah ekonomi, polusi udara akibat kebakaran juga memberikan dampak besar bagi kesehatan khususnya masalah kesehatan sistem pernafasan.

Tidak sedikit masyarakat yang menderita penyakit infeksi saluran pernafasan atas (ISPA) maupun penyakit lainnya yang diakibatkan tingginya indeks nilai polusi udara yang diakibatkan oleh pembakaran lahan tersebut. Selain penyakit infeksi saluran pernafasan atas (ISPA) polusi udara akibat pembakaran lahan juga menyebabkan rusaknya kualitas air di wilayah tersebut, sehingga air menjadi kurang layak untuk diminum.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan data sekunder yang berasal dari Kajian jurnal yang memiliki tema serupa, Data Badan Penanggulangan Bencana Nasional, Sistem Monitoring Karhutla di Indonesia oleh Direktur Pengendalian Kebakaran Hutan dan Lahan Kementrian Lingkungan Hidup dan Kehutanan serta hasil penelitian lain yang relevan dengan penelitian ini.

3. Pembahasan

Isu penting yang menjadi perhatian dalam pokok bahasan kajian adalah keberadaan hutan dan keberadaan lahan gambut dari ancaman konversi dan perusakan hutan. Lahan gambut di Indonesia cukup luas dan sebagian besar mendominasi wilayah di enam daerah yang menjadi fokus kajian yaitu Provinsi Riau, Jambi, Sumatera Selatan, Kalimantan Barat, Kalimantan Selatan dan Kalimantan Tengah.

Kasus kebakaran hutan dan lahan gambut di Indonesia hampir setiap tahunnya terjadi. Hal tersebut menjadi perhatian berbagai pihak dan berbagai upaya tindakan telah diupayakan untuk menghindari, mengurangi, atau menekan dampak kebakaran hutan yang tidak dikehendaki, bencana pencemaran kabut asap yang masih terjadi lagi pada setiap tahunnya di lokasi yang sama.

Tabel 1. Luas Kebakaran Hutan dan Lahan di 5 Provinsi Prioritas Periode 2011-2015 (Satuan Hektare)

LUAS KEBAKARAN HUTAN DAN LAHAN DI 5 PROV PRIORITAS DAN PERIODE 2011-2015 (Satuan Hektare)

PROVINSI	2011	2012	2013	2014	2015)*
Riau	74,50	834,00	1.077,50	6.301,10	2.140,90
Sumsel	84,50	-	484,15	8.504,86	124,07
Jambi	89,00	11,25	199,10	3.470,61	139,00
Kalbar	-	565,70	22,70	3.556,10	366,66
Kalteng	22,00	55,15	3,10	4.022,85	76,20
Seluruh Indonesia	2.612,09	8.268,65	4.768,55	44.546,84	3.025,79

* Periode 1 Januari- 16 Agustus 2015

Sumber : Laporan dari UPT dan Dinas Kehutanan Provinsi-Posko PKHL 2015

Sumber : Sistem Monitoring Karhutla di Indonesia oleh Direktur Pengendalian Kebakaran Hutan dan Lahan Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan dengan data sekunder dari Laporan dari UPT dan Dinas Kehutanan Provinsi-Posko PKHL 2015.

Lahan gambut yang mengalami kasus kebakaran semakin meluas pada kasus yang terjadi setiap tahunnya. Berdasarkan Tabel 1. Luas Kebakaran Hutan dan Lahan di 5 Provinsi Prioritas Periode 2011-2015 (Satuan Hektare) pada tahun 2015 luas hutan maupun lahan yang mengalami kebakaran hutan di Indonesia mempunyai luas total sebesar 3.025,79 hektare. Lahan yang mengalami kebakaran paling luas dan paling parah adalah Provinsi Riau (2.140,90 Ha).

Total luas hutan dan lahan yang mengalami kebakaran di tahun 2015 memang mengalami penurunan drastis daripada luas kebakaran tahun sebelumnya, tetapi apabila tidak ditangani dengan penanganan yang sigap dimungkinkan bahwa luas lahan yang mengalami kebakaran semakin meningkat tajam. Meningkatnya luas areal kebakaran hutan juga diakibatkan oleh pemadaman yang tidak menuju sasaran secara signifikan berupa pemadaman pada areal yang menjadi *hot spot* terjadinya kebakaran hutan di Indonesia.

A. Faktor Penyebab Kebakaran

Kebakaran hutan yang terjadi pada tahun 2015 disebabkan oleh dua faktor utama yaitu faktor ulah manusia dan faktor alam. Beberapa sub faktor penyebab kebakaran yaitu :

1. Faktor Dorongan Ekonomi

Tidak dapat dipungkiri bahwa keserakahan manusia dalam pemanfaatan lahan memberi dampak yang cukup serius terhadap keberlangsungan bagi kelestarian lingkungan. Pemanfaatan sumber daya alam yang dilakukan manusia seiring berjalannya waktu semakin melampaui batas normal, di mana manusia dalam konteks oknum-oknum tertentu yang tidak bertanggung jawab selalu merasa kurang terhadap apa yang telah didapatkan dan melakukan segala cara untuk mendapatkan semua hal yang diinginkan, bukan hal-hal yang dibutuhkan saja. Salah satu pemanfaatan yang merusak keseimbangan ekosistem yaitu dengan melakukan pembukaan hutan guna alih fungsi menjadi lahan pertanian maupun perkebunan.

Resiko terjadinya kebakaran hutan semakin meningkat dengan adanya konversi dari hutan alam menjadi hutan tanaman dan perkebunan (sawit, karet). Untuk membersihkan lahan hutan menjadi lahan siap tanam, pengusaha menggunakan sistem tebas dan bakar (*slash and burn*) karena relatif murah⁵.

Salah satu determinan konversi hutan ke penggunaan lain adalah harga komoditi. Terkait harga komoditi alternatif, peningkatan harga ekspor minyak sawit (CPO) menyebabkan kebakaran hutan di Sumatera dan Kalimantan, sehingga peningkatan harga ekspor CPO direspon dengan pembakaran hutan yang luas.

Table 2. Perbandingan Kondisi Hotspot 2015-2016 Dari Satelit NOAA 18

PERBANDINGAN KONDISI HOTSPOT 2015-2016 DARI SATELIT NOAA 18																
No	Provinsi	Tahun	Hotspot (titikpanas) NOAA18													Jumlah
			Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des		
1.	Riau	2015	125	183	186	47	78	141	519	203	353	86	3	3	1.927	
		2016	4	22	39										65	
2.	Jambi	2015	90	21	9	10	48	63	380	367	549	180	21	2	1.740	
		2016	0	3	0										3	
3.	Sumsel	2015	30	14	14	8	51	86	309	439	1.369	777	161	5	3.263	
		2016	1	3	0										4	
4.	Kalbar	2015	31	43	93	22	33	68	255	1.021	997	123	21	5	2.712	
		2016	2	2	0										5	
5.	Kalteng	2015	45	36	36	23	16	53	265	811	1.833	1.100	67	5	4.290	
		2016	6	0	0										6	
6.	Kalsel	2015	3	0	3	0	4	4	23	157	525	513	54	11	1.297	
		2016	13	0	0										13	
7.	Kaltim	2015	24	15	41	42	23	10	105	350	635	861	69	48	2.223	
		2016	86	90	10										213	
8.	Kaltara	2015	3	25	33	28	21	14	42	66	36	1	1	8	278	
		2016	5	8	6										20	
Total Indonesia		2015	481	518	625	236	430	619	2.403	3.984	7.168	4.638	702	129	21.933	
		2016	175	166	99										440	

Keterangan: Data jumlah hotspot tahun 2016 s.d. tanggal 14 Maret 2016.

Sumber : Sistem Monitoring Karhutla di Indonesia oleh Direktur Pengendalian Kebakaran Hutan dan Lahan Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.

⁵ Informasi Institut Studi Arus Informasi (1999) yang dikutip Wardani (2004) menunjukkan bahwa biaya pembersihan lahan dengan sistem *slash and burn* berkisar antara Rp250 ribu-Rp400 ribu per hektar dibandingkan dengan cara membersihkan lahan tanpa bakar yang berbiaya Rp1,2 juta-Rp2 juta per hektar. Walhi 1998 menemukan bahwa pembakar hutan lebih suka membayar denda karena besarnya denda yang terlalu ringan.

Meningkatnya jumlah *hot spot* atau titik api secara signifikan menyebabkan meningkatnya luas areal kebakaran hutan dan ladang. Berdasarkan Table 2. Perbandingan Kondisi Hotspot 2015-2016 dari Satelit NOAA 18 menampilkan data jumlah *hotspot* pada tahun 2015. Peningkatan jumlah *hot spot* di Provinsi Riau sebesar 28%, Provinsi Jambi sebesar 11%, Provinsi Sumatera Selatan 21%, Provinsi Kalimantan Barat 18%, Provinsi Kalimantan Selatan 9% dan Provinsi Kalimantan Tengah sebesar 13%. Informasi ini menunjukkan bahwa peningkatan jumlah *hotspot* yang terjadi di tiap wilayah memberikan dampak yang lebih besar terhadap pertambahan luas kebakaran hutan.

Penangan kebakaran dengan data informasi tersebut dengan pengendalian kebakaran hutan yang lebih diarahkan pada penanganan dan pengendalian jumlah *hotspot* menjadi seminimal mungkin. Artinya, upaya penanganan kebakaran hutan diarahkan pada pencegahan terjadinya *hot spot* baru di lokasi hutan, dibandingkan penanganan pemadaman kebakaran hutan.

Target penurunan emisi karbon dari kebakaran hutan akan efektif apabila pengendalian *hotspot* dapat dilakukan secara efektif dan efisien. Selain itu biaya pemadaman lokasi kebakaran juga dapat diminimalisir.

2. Pengaruh El-Nino (ENSO)

Banyak faktor yang menyebabkan terjadinya kebakaran hutan sebagai ancaman utama terhadap ekosistem. Salah satunya dengan adanya kekeringan secara alami yang disebabkan oleh pengaruh fenomena El-Nino (ENSO) juga mempengaruhi meluasnya kebakaran lahan di wilayah tersebut karena lahan semakin mudah untuk terbakar. Table 2. Perbandingan Kondisi Hotspot 2015-2016 Dari Satelit NOAA 18 menampilkan data bahwa jumlah titik api pada tahun 2015 paling dominan jumlah tertinggi antara bulan Juli hingga Oktober, di mana pada bulan-bulan tersebut curah hujan yang terjadi sedang dalam jumlah yang sangat sedikit. Hal tersebut diperparah dengan waktu datangnya musim penghujan menjadi mengalami kemunduran yang dipengaruhi oleh fenomena El-Nino. Kondisi kekeringan alami tersebut sangat menguntungkan oknum-oknum

pembakar hutan karena mempermudah oknum masyarakat maupun perusahaan dalam melakukan pembakaran lahan untuk alih fungsi lahan yang dilatarbelakangi dan dinilai dapat lebih meningkatkan keuntungan pihak tersebut dalam segi ekonomi. Secara mudahnya dapat diartikan bahwa pembakaran lahan yang dilakukan bertepatan dengan datangnya atau adanya iklim kemarau yang dipengaruhi oleh fenomena El-Nino (ENSO).

3. Tata Kelola Lahan

Gambut adalah ekosistem sangat strategis dalam pengaturan air tawar di Indonesia. Kubah gambut di Kalimantan, Sumatera dan Papua diibaratkan waduk yang dapat menyimpan jutaan kubik air yang berasal dari air hujan. Gambut yang merupakan lapisan dari kerak bumi, dengan kandungan karbon yang sangat besar memiliki potensi mengancam perubahan iklim melalui pelepasan karbon akibat pengeringan maupun kebakaran.

Suatu laporan yang disusun bersama UNEP; GEF; Wetlands dan GEF menyimpulkan bahwa : 1. Gambut berperan penting sebagai sumber mata air tawar global 2). Kerusakan gambut akan mempengaruhi jutaan orang 3). Dampak nyata terhadap perubahan iklim 4) Pengelolaan air di lahan gambut adalah prioritas utama menurunkan emisi karbon.⁶

Pembuatan kanal kecil pada lahan gambut tanpa aturan sebenarnya merupakan proses mulainya kerusakan gambut berlangsung. Hal tersebut berakibat pada air yang keluar dari gambut secara liar, sehingga terjadinya masalah kerusakan manfaat dan peran gambut dimulai.⁷ Pengeringan lahan gambut oleh kanal-kanal yang tersedia, terlalu berlebihan sehingga air yang berasal dari lahan gambut, semua masuk ke dalam masing-masing kanal yang tersebar disekitar lahan gambut juga menjadi salah satu faktor penyebab kebakaran hutan semakin mudah mengalami perluasan.

⁶ ACB. 2009. Assessment on Peatlands, Biodiversity, and Climate Change

⁷ Andriesse W. 1992. Acid Sulfate Soils : Diagnosing the illness. Selected Papers of the Ho Chi Minh City Symposium on Acid Sulphate Soils, March 1992. ILRI Publication 53: 241-246. ILRI Netherland

Lahan gambut yang dominan dipenuhi bahan organik seperti sersah dan sisa tumbuhan mengalami pengeringan berlebihan, sehingga saat terjadi pembakaran yang dilakukan oknum masyarakat, bahan organik tersebut dengan mudah habis terbakar.

Pembuatan kanal yang pada akhirnya tidak sesuai dengan tujuan awalnya yang menjadi tempat atau lokasi penampungan air dari kelebihan air di lahan gambut dikarenakan kurangnya perawatan kanal. Berbagai kajian tata kelola di Indonesia menunjukkan bahwa kondisi tata kelola hutan dan lahan berada dalam posisi yang buruk dan berimplikasi pada laju kerusakan hutan.

Kajian *United Nations Development Programme* (UNDP) pada tahun 2015 menyebutkan indeks rata-rata nasional tata kelola hutan adalah 36 dari skala 1-100, jauh dibawah ideal. Data ini menunjukkan sebagian besar kerusakan hutan nasional salah satunya berhubungan dengan kurangnya transparansi dalam pengeluaran perizinan penggunaan hutan.⁸

Selain itu belum cukup memadainya hasil produksi pemetaan sebaran kanal dan tepatnya sebaran lokasi hotspot juga mempengaruhi perluasan lahan yang mengalami kebakaran. Selama periode 1994-2015 terdapat kurang lebih 42,3 juta Ha kawasan hutan yang telah dikonversi menjadi hutan tanaman dan pengusahaan lainnya seperti perkebunan dan pertambangan. Disisi lain, fakta bahwa konversi hutan tersebut tidak dikelola dengan baik ditunjukkan dengan adanya 6,8 juta Ha hutan tanaman yang tidak dikelola secara intensif, 2,9 juta Ha tambang tanpa izin di kawasan hutan, dan 6,6 juta Ha kawasan hutan yang sudah dikonversi menjadi perkebunan.⁹

B. Dampak Kebakaran Hutan

Adanya kebakaran hutan memberikan banyak sekali dampak dan kerugian yang dialami masyarakat adat wilayah sekitar hutan, negara tetangga maupun pemerintah. Dampak kebakaran hutan yaitu :

⁸ UNDP, 2015. Indeks Tata Kelola Hutan 2014. <http://industri.bisnis.com/read/20150522/99/435928/indeks-tatakelola-hutan-2014-diluncurkan>

⁹ Kartodiharjo. H. 2015. Masukan untuk Perpu Pengendalian Kebakaran Lahan dan Hutan, dokumen AMAN 2015

1. Presepsi Masyarakat Luas

Masyarakat adat merupakan salah satu garda terdepan yang menjaga dan mempertahankan hutan di Indonesia. Dengan pengetahuan yang dimiliki, masyarakat adat telah mampu mengelola hutan secara lestari. Hal ini dibuktikan dari hasil analisis, menunjukkan 65,1 % atau 4,4 juta Ha wilayah adat masih berupa hutan alam.¹⁰

Sebagian besar wilayah adat berada di dalam kawasan hutan. Data Badan Registrasi Wilayah Adat (BRWA) menunjukkan terdapat 6,8 juta Ha wilayah adat dimana 80% atau 5,4 juta Ha berada di dalam kawasan hutan¹¹. Wilayah adat tersebut merupakan tempat tinggal masyarakat yang secara konsisten terus menjaga hutan adat mereka. Salah satunya menjaga wilayah mereka dari kebakaran hutan dan lahan gambut.

Sangat disayangkan, beberapa pemberitaan di media justru menyudutkan masyarakat adat, atau setidaknya menyebut masyarakat adat

sebagai aktor yang menimbulkan bencana asap di Indonesia. Salah satu media memberitakan bahwa pelaku pembakaran hutan dan lahan ini disebabkan oleh masyarakat yang mengelola limbah hasil pertanian tahun sebelumnya.¹² Pernyataan tersebut perlu diluruskan mengingat hasil analisis citra satelit yang dilakukan oleh Forest Watch Indonesia (FWI) menunjukkan bahwa 72% titik api (*hotspot*) berada di dalam kawasan hutan, sehingga kecil kemungkinan kebakaran disebabkan oleh limbah paska panen hasil pertanian. Pembakaran hutan dan lahan di Indonesia sebagian besar atau 72% terjadi di dalam kawasan hutan, pada rentang bulan Januari-Oktober 2015. Pada rentang waktu tersebut terdapat lebih dari 34.960 titik api. Titik api yang berada di dalam kawasan hutan sebagian besar berada di wilayah konsesi perusahaan dimana 29% adalah konsesi HTI.¹³

¹⁰ FWI. 2015. Hasil analisis tutupan hutan PKHI tahun 2013 dengan peta wilayah adat di Badan Registrasi Wilayah Adat (BRWA) tahun 2015

¹¹ BRWA. 2015. Data Badan Registrasi Wilayah Adat (BRWA) per Agustus 2015

¹² National Geographic. 2015. Orangutan turut menjadi korban kebakaran hutan yang merajalela. <http://nationalgeographic.co.id/berita/2015/11/orangutan-turut-jadi-korban-kebakaran-hutan-yang-merajalela/2> [Diakses pada tanggal 13 Desember 2016]

¹³ FWI. 2015. hasil analisis sebaran titik api. sumber: FIRMS Nasa liputan bulan Januari - Oktober 2015

Pemberitaan media yang berlebihan dan tidak sesuai fakta di lapangan menjadikan masyarakat adat sebagai salah satu tersangka utama dari peristiwa bencana polusi kabut asap sangatlah tidak relevan dengan fakta yang terjadi di lapangan. Justru masyarakat adat menjadi korban dari bencana polusi kabut asap. Masyarakat adat berada di antara kepungan asap dan mereka berjibaku berusaha sekuat kemampuan untuk menghalau api guna menyelamatkan kehidupan mereka. Masyarakat adat telah berusaha keras memadamkan api yang juga mengancam perkebunan mereka.

Selain memadamkan api agar tidak merambat ke kebun dan perkampungan, masyarakat adat lebih memilih untuk bertahan dari pada mengungsi karena khawatir lahan perkebunan mereka akan dirampas oleh oknum-oknum yang berjiwa egois tinggi jika meninggalkan wilayah adat mereka.

Di bawah gempuran budaya dari luar negeri dan metode pemanfaatan sumberdaya alam yang tidak sesuai dan bersifat merusak, menjadikan masyarakat adat semakin tertekan dalam menjalankan hidupnya. Mengatasi keterancaman kelangsungan

hidup dan budaya, masyarakat adat seharusnya menjadi prioritas bagi pemerintah dalam rencana eksistensi pembangunan yang berorientasi jangka panjang. Pengakuan dan perlindungan masyarakat adat dan wilayah adat merupakan sebuah tuntutan yang mutlak untuk diwujudkan melalui undang-undang. Karena dengan menyelamatkan kehidupan masyarakat adat yang menjadi garda utama pelestari hutan secara otomatis akan menyelamatkan hutan yang tersisa.

2. Dampak Ekonomi Negara

Pemadaman lahan yang sangat susah untuk dilakukan, membuat anggaran yang dikeluarkan pemerintah semakin besar. Bahkan hujan buatan dengan pemberian garam pada awan yang diprediksi dapat terjadi pada wilayah yang terjadi kebakaran tidak sesuai target prediksi karena pengaruh faktor kecepatan angin dan iklim yang dengan mudah berganti secara tiba-tiba.

Perkiraan awal dari kerugian ekonomi untuk Indonesia akibat kebakaran hutan tahun ini melampaui \$16 milyar. Jumlah ini dua kali lebih besar dari kerugian dan kerusakan akibat tsunami tahun 2004 di Aceh,

setara dengan 1.8% Produk Domestik Brutto (PDB).¹⁴ Estimasi ini mencakup kerugian pertanian, kehutanan, transportasi, perdagangan, industri, pariwisata dan sektor-sektor lainnya. Sebagian dari kerugian itu akibat kerusakan dan kerugian langsung terhadap hasil panen, kehutanan, perumahan dan infrastruktur, dan biaya yang ditimbulkan untuk menangani api.

Banyak kerugian ekonomi menyebabkan dampak tidak langsung, seperti terganggunya perjalanan udara, laut dan darat akibat asap. Dampak pada pertumbuhan pendapatan daerah akan sangat mempengaruhi pertumbuhan ekonomi dan upaya pemerintah mengentaskan kemiskinan di wilayah-wilayah tersebut.

3. Dampak Sosial Budaya Masyarakat

Di Indonesia, kebakaran hutan gambut merupakan penyumbang pencemaran kabut asap yang paling besar. Kebakaran ini terutama akibat dari pembukaan lahan untuk dijadikan perkebunan kelapa sawit.

Dampak yang paling parah dirasakan oleh banyak pihak akibat pembakaran tersebut adalah polusi kabut asap yang mengganggu berbagai sendi kehidupan. Terganggunya aktivitas manusia akibat kebakaran hutan juga dapat mempengaruhi produktivitas dan penghasilan. Ketika asap menyebar, kegiatan perdagangan dan sekolah di wilayah sekitar kebakaran terpaksa dihentikan dan diliburkan. Hal ini melumpuhkan aktifitas ekonomi bagi banyak keluarga yang berpenghasilan rendah dan membahayakan mereka untuk lebih jatuh miskin. Kerugian tersebut karena terhentinya segala macam aktivitas perekonomian selama beberapa waktu.

Hilangnya mata pencaharian milik masyarakat adat sekitar wilayah kebakaran hutan dan lahan gambut tersebut juga turut mengakibatkan tingkat penghidupan keluarga dengan latar belakang keluarga kurang mampu atau ekonomi kelas bawah semakin kesulitan dan menderita dalam pemenuhan kebutuhan sehari-hari.

¹⁴ World Bank. 2015. Indonesias fire and haze crisis. <http://www.worldbank.org/in/news/feature/2015/12/01/indonesias-fire-and-haze-crisis> [Diakses pada 13 Desember 2016]

Selain itu, bagi masyarakat yang menggantungkan hidup dari mengolah hasil hutan, dengan terbakarnya hutan berarti hilang pula area kerja (mata pencarian). Bahkan kabut asap juga menghentikan perekonomian dibidang perdagangan. Para pedagang dengan kondisi kabut asap yang tebal banyak yang enggan melakukan kegiatan jual beli karena juga disebabkan minimnya atau sangat sedikit konsumen yang melakukan kegiatan jual beli. Selain itu banyaknya kemungkinan resiko yang dihadapi masyarakat adat seperti kendala minimnya jarak pandangan dan rendahnya kualitas udara yang ada.

Selain itu, akibat dari polusi kabut asap yang ada membuat sekitar lebih dari lima juta siswa kehilangan waktu belajar akibat penutupan sekolah pada tahun 2015.

4. Dampak Kesehatan Masyarakat

Kabut asap yang diakibatkan oleh pembakaran hutan dan lahan gambut memberikan dampak serius terhadap kualitas hidup masyarakat adat yang berada di sekitar wilayah kebakaran hutan dan lahan gambut. Asap yang diakibatkan oleh kebakaran hutan secara otomatis mengganggu aktivitas manusia sehari-hari, apalagi bagi yang

aktivitasnya dilakukan di luar ruangan. Keterbatasan aktivitas di luar ruangan diakibatkan oleh terbatasnya jarak pandang akibat kabut asap. Lalu lintas pun juga terganggu dengan adanya kabut asap yang cukup tebal tersebut karena rawannya kecelakaan yang mungkin terjadi.

Dampak rendahnya jarak pandang juga menyebabkan lalulintas penerbangan mengalami gangguan bahkan tidak melakukan penerbangan ke antar wilayah yang melintasi daerah yang terkena kebakaran hutan dan lahan. Maka dari itu sosialisasi antar masyarakat juga mengalami penurunan akibat keterbatasan aktifitas diluar ruangan tersebut. Aktifitas sosial berlangsung hanya untuk beberapa masyarakat yang berada pada lokasi pengungsian saja. Sehingga interaksi antar warga masyarakat mengalami penurunan pada lokasi tertentu akibat berhentinya aktifitas diluar ruangan selama beberapa saat. Sekolah diliburkan, pasar dan perkantoran juga diberhentikan yang menurunkan interaksi sosial antar warga masyarakat di daerah sekitar wilayah kebakaran hutan.

Tabel 3. Jarak Pandang Pada 2015

JARAK PANDANG PADA AKHIR 2015

No	Provinsi	Lokasi	Visibilitas					
			Akhir Sept	Awal Okt	Mid Okt	Akhir Okt	Awal Nov	Mid Nov
1.	Riau	Pekanbaru	5,0 km	1,0 km	2,0 km	8,0 km	≥ 10 Km	8,0 Km
2.	Jambi	Jambi	1,8 km	0,7 km	2,0 km	5,0 km	7 Km	4 Km
3.	Sumsel	Palembang	1,5 km	2,3 km	1,3 km	3,0 km	5 Km	≥10 Km
4.	Kalbar	Pontianak	1,5 km	2,2 km	2,0 km	≥10 km	≥10 Km	≥10 Km
5.	Kalteng	Palangkaraya	0,1 km	0,4 km	1,2 km	3,0 km	≥10 Km	≥10 Km
6.	Kalsel	Banjarbaru	9 km	9,0 km	9,0 km	9 km	4,7 Km	6 Km

Sumber : Sistem Monitoring Karhutla di Indonesia oleh Direktur Pengendalian Kebakaran Hutan dan Lahan Kementrian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.

Tebalnya kabut asap yang disebabkan oleh pembakaran hutan membuat jarak pandang terganggu. Berdasarkan Tabel 3. Jarak Pandang Pada Akhir 2015 diketahui bahwa ada dua wilayah yang mengalami penurunan atau gangguan jarak pandang yang paling parah yaitu Provinsi Jambi dan Provinsi Kalimantan Tengah tepatnya di Kota Palangkaraya.

Wilayah Jambi pada awal Oktober memiliki jarak pandang sejauh 0,7 kilometer. Sedangkan untuk wilayah Palangkaraya pada awal Oktober hanya memiliki jarak pandang sejauh 0,4 kilometer. Jauh lebih parah pada

Akhir September di mana wilayah Palangkaraya hanya memiliki batas pandang dengan jarak sejauh 0,1 kilometer. Hal tersebut membuktikan bahwa pada ketiga lokasi tersebut jarak pandang sangatlah terbatas dibandingkan dengan wilayah lainnya yang juga menjadi lokasi kebakaran hutan dan lahan gambut terjadi diketahui dari data pada tabel diatas berupa jarak pandang akibat kabut asap yang terjadi.

Saat ini, pemerintah menggunakan standar kualitas udara untuk menentukan besar kecilnya pencemaran udara akibat kabut asap dengan acuan ISPU. Penetapan

Indeks Standar Pencemar Udara (ISPU) dilakukan dengan mempertimbangkan tingkat mutu udara terhadap kesehatan manusia, hewan, tumbuhan, bangunan, dan nilai estetika. Indeks Standar Pencemar Udara atau Pollutant Standard Index (PSI) adalah laporan kualitas udara kepada masyarakat untuk menerangkan seberapa bersih atau tercemar kualitas udara dan dampaknya terhadap kesehatan setelah menghirup udara tersebut selama beberapa jam atau hari.

Indeks Standar Pencemar Udara (ISPU) ditetapkan berdasarkan lima pencemar utama, yaitu Karbonmonoksida (CO), Sulfur Dioksida (SO₂), Nitrogen Dioksida (NO₂), Ozon permukaan (O₃), dan Partikel Debu (PM₁₀). Ketentuan mengenai Indeks Standar Pencemar Udara (ISPU) diatur berdasarkan Keputusan Badan Pengendalian Dampak Lingkungan (Bapedal) Nomor KEP-107/Kabapedal/11/1997.¹⁵

¹⁵ Keputusan Kepala Bapedal No.107 Tahun 1997 tentang Perhitungan dan Pelaporan serta Informasi Indeks Standar Pencemar Udara. Tersedia di : http://175.184.234.138/p3es/uploads/unduh/Kep-107-Thn-97_2.pdf [Diakses pada 13 Desember 2016]

Tabel 4. Kualitas Udara Tahun 2015

KUALITAS UDARA 2015

No	Provinsi	Lokasi	Kualitas Udara (PM10($\mu\text{g}/\text{m}^3$) atau ISPU (PSI))					
			Akhir Sept	Awal Okt	Mid Okt	Akhir Okt	Awal Nov	Mid Nov
1.	Riau	Pekanbaru	155,42	274,29	177,20	76,76	No Data	86
2.	Jambi	Jambi	ISPU 85	468,85	279,46	154,28	34,24	0
3.	Sumsel	Palembang	287,53	994,37	559,02	255,35	75,25	97,90
4.	Kalbar	Pontianak	706,45	364,11	69,54	75,33	18,88	20,75
5.	Kalteng	Palangkaraya	1995,02	1801,21	556,52	208,52	No Data	69,17
6.	Kalsel	Banjarbaru	68,48	73,63	57,54	73,78	60,16	61,85

Keterangan : 0-50 : BAIK, 50-150 : SEDANG, 150-250: TIDAK SEHAT, 250-350: SANGAT TIDAK SEHAT, > 350 : BERBAHAYA

Sumber : Sistem Monitoring Karhutla di Indonesia oleh Direktur Pengendalian Kebakaran Hutan dan Lahan Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.

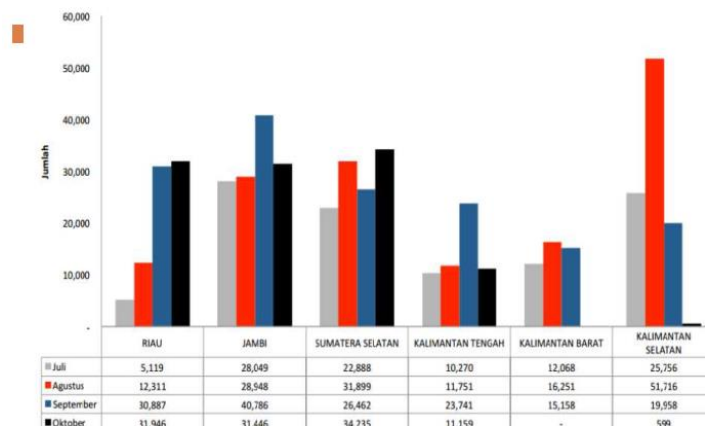
Bencana asap juga berdampak pada kesehatan masyarakat berupa penyakit yang berkaitan dengan saluran pernapasan, seperti Infeksi Saluran Napas Atas (ISPA), pneumonia, asma, iritasi mata, dan iritasi kulit.

Polusi kabut asap yang berasal dari kebakaran hutan mengandung campuran gas, partikel dan bahan kimia akibat pembakaran yang tidak sempurna dari bahan-bahan organik yang ada pada hutan maupun lahan (sersah, sisa tumbuhan, dll). Campuran gas, partikel dan bahan kimia yang terkandung dalam kabut asap memberikan banyak dampak bagi

kesehatan. Dalam jangka cepat (akut), asap kebakaran hutan akan menyebabkan iritasi mata, hidung dan tenggorokan. Biasanya hal tersebut menimbulkan gejala berupa mata perih dan berair, hidung risih dan gatal serta radang tenggorokan yang dapat memudahkan terjadinya infeksi saluran pernafasan akut (ISPA). Dampak buruk tersebut mengancam kesehatan setiap orang, terutama bayi dan anak-anak yang mengalami kerentanan tinggi terpapar dan terjangkit penyakit kesehatan akibat kabut asap pembakaran hutan dan lahan.

Tabel 5. Jumlah Penderita ISPA Tahun 2015

JUMLAH PENDERITA ISPA



Sumber : Sistem Monitoring Karhutla di Indonesia oleh Direktur Pengendalian Kebakaran Hutan dan Lahan Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.

Berdasarkan data dari Tabel 5. Jumlah Penderita ISPA Tahun 2015 Provinsi Kalimantan Selatan mengalami ledakan jumlah penderita infeksi saluran pernafasan atas (ISPA) tertinggi pada bulan Agustus 2015 dengan jumlah penderita sebesar 51.716 ribu jiwa.

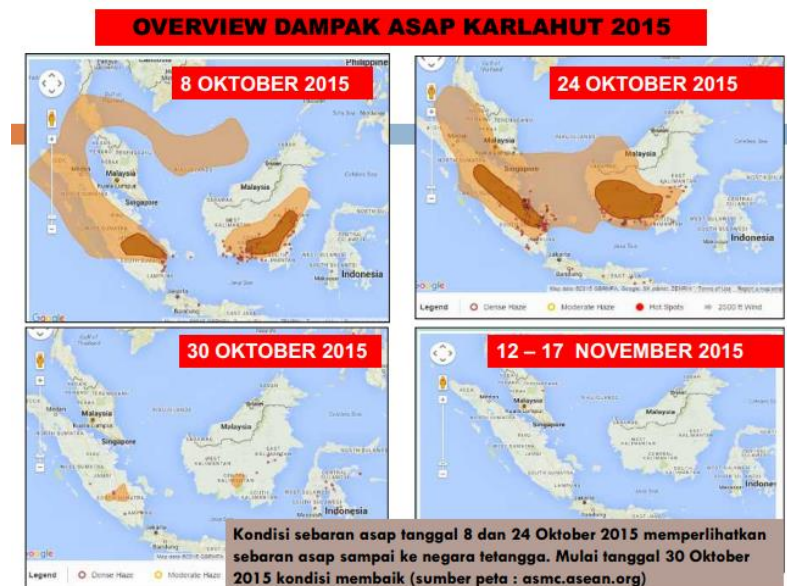
Sedangkan Provinsi Riau, Jambi, Sumatera Selatan, Kalimantan Tengah dan Kalimantan Barat memiliki hasil rata-rata tingginya ledakan jumlah penderita infeksi saluran pernafasan atas (ISPA) terjadi pada bulan September-Oktober. Jumlah total penderita ISPA pada pembakaran hutan dan lahan gambut tahun 2015 paling banyak pada bulan September dengan

jumlah penderita sebanyak 156.992 ribu jiwa. Hal tersebut diakibatkan atau dipengaruhi terhadap luasnya wilayah kebakaran hutan dan bagaimana tingkat kandungan dalam kabut asap yang terjadi.

Selain faktor jarak pandang, tingkat kesehatan di wilayah yang terpapar kabut asap juga mengalami kerentanan. Padahal kita tahu bahwa kesehatan mahal harganya dan kesehatan sangat mendukung pola sosialisasi masyarakat. Apabila tingkat kesehatan rendah maka dapat diketahui pula bahwa mayoritas hal tersebut berdampak pada tingkat interaksi antar manusia yang juga mengalami penurunan.

5. Hubungan Bilateral dengan Negara Tetangga

Gambar 1. Overview Dampak Asap Karlahut 2015



Sumber : Sistem Monitoring Karhutla di Indonesia oleh Direktur Pengendalian Kebakaran Hutan dan Lahan Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan dari sumber peta : asmc.acean.org.

Kebakaran hutan dan lahan gambut yang terjadi akhir-akhir ini di beberapa wilayah Indonesia telah menjadi perhatian serius baik nasional maupun internasional. Masalah asap saat ini bukan hanya merupakan soal sepele seperti halnya membakar arang maupun membakar sampah di pekarangan rumah saja. Asap kini bisa menjadi indikator pemahaman nilai etika dan indikator ketaatan pada hukum yang berlaku. Kebakaran hutan dan lahan gambut yang terjadi hampir setiap tahunnya hingga sudah menjadi

agenda rutin kebiasaan tahunan di Indonesia.

Bencana kebakaran dengan menimbulkan fenomena asap tahunan di Indonesia dapat mengalami perkembangan menjadi suatu bencana global yang membutuhkan penanganan khusus dari banyak pihak. Dampak kebakaran tidak hanya dirasakan oleh masyarakat Indonesia saja tetapi juga beberapa negara tetangga seperti Singapura dan Malaysia. Kabut asap dengan bantuan angin dengan mudahnya terbang melenggang ke

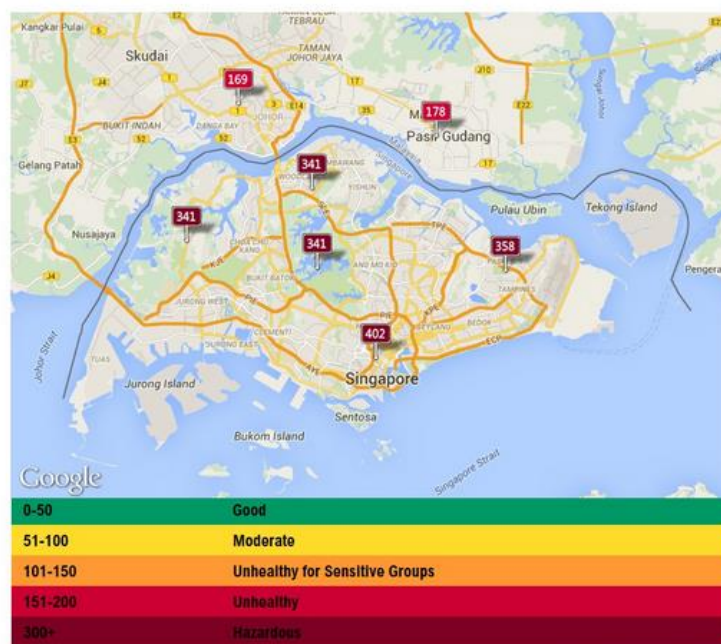
negara lain dan menjadi polusi udara lintas-batas. Berdasarkan pantauan satelit NOAA 18 (Table 2. Perbandingan Kondisi Hotspot 2015-2016 dari Satelit NOAA 18) yang dirilis Kementerian Kehutanan dan Lingkungan Hidup diketahui bahwa ada 21.933 titik api yang tersebar di enam provinsi di Indonesia.

Hal tersebut sesuai dengan hasil overview yang dilakukan ASEAN Specialised Meteorological Centre (ASMC) pada tanggal 8 dan 24 Oktober 2015. Dari hasil gambar overview dapat diketahui bahwa kabut asap juga memasuki wilayah negara tetangga yaitu Singapura dan Malaysia.

Gambar 2. Indeks Kualitas Udara di Singapura Berbahaya

HAZARDOUS AIR QUALITY INDEX READINGS IN SINGAPORE

SEPT 25, 2015, 5:00AM



Source: AQICN.org

fires.globalforestwatch.org



WORLD RESOURCES INSTITUTE

Sumber : <http://www.wri.org/blog/2015/09/kebakaran-di-indonesia-menghasilkan-polusi-udara-dengan-level-%E2%80%9Csangat-berbahaya%E2%80%9D-di-dari-sumber-data-primer-oleh-AQICN.org>

Langkah penting diambil oleh negara tetangga guna melakukan pencegahan darurat dengan menutup semua SD dan SMP untuk pertama kalinya sejak kabut asap terjadi. Masker-masker gratis juga dibagikan di tempat-tempat layanan masyarakat bagi warga lanjut usia dan kelompok rentan untuk mengurangi resiko terkena radang tenggorokan maupun infeksi saluran pernafasan atas (ISPA), mengingat bahwa hasil dari data Indeks Standar Pencemaran Udara yang terjadi sudah melampaui batas level sangat berbahaya.

Selain itu banyak aktivitas bisnis dan penerbangan yang turut dihentikan mengingat resiko yang mungkin terjadi karena adanya kabut asap akibat pembakaran hutan yang tidak sesuai aturan tersebut. Terkait dengan hal ini, beberapa progres telah dibuat.

Pemerintah Indonesia dan Singapura, melakukan usaha-usaha untuk menurunkan risiko kebakaran.

Deteksi api dan usaha pemadaman telah ditingkatkan, serta penegakkan hukum Indonesia telah dilakukan dengan beberapa penangkapan yang signifikan. Singapura bahkan mengajukan undang-undang mendobrak baru yang memungkinkan pemerintah untuk menjatuhkan sanksi kepada perusahaan domestik maupun asing yang menyebabkan kabut asap lintas-negara yang merugikan pemerintah negara tersebut. Pada Bulan Oktober, pemerintah negara-negara ASEAN telah sepakat untuk bekerja sama dan membagi data mengenai titik api dan penggunaan lahan serta melakukan investasi terhadap system pengawasan dan pengendalian api.¹⁶

¹⁶ World Resources Institute. 2014. Kebakaran Hutan di Indonesia Mencapai Tingkat Tertinggi Sejak Kondii Darurat Kabut Asap Juni 2013. <http://www.wri.org/blog/2014/03/kebakaran-hutan-di-indonesia-mencapai-tingkat-tertinggi-sejak-kondisi-darurat-kabut> [Diakses pada 13 Desember 2016]

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari penyusunan paper penelitian, kesimpulan yang dapat diambil dirumuskan seperti berikut ini :

1. Kebakaran hutan dan lahan gambut di enam provinsi yang dikaji merupakan kejadian kebakaran berulang.
2. Faktor utama penyebab kebakaran hutan dan lahan gambut berasal dari ulah manusia akibat dorongan kebutuhan ekonomi.
3. Kebakaran hutan dan lahan gambut di enam provinsi kajian menimbulkan dampak pada bidang ekonomi, sosial, budaya, kesehatan, dan kerjasama bilateral negara.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulisan makalah ini merupakan bagian dari tugas mata kuliah ilmu social dasar di Fakultas Geografi Universitas Gadjah Mada. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada kedua orangtua, kakak tercinta dan terkhusus kepada Aziz Widya Ulama yang telah memberikan dukungan dan motivasi kepada penulis dalam penyusunan makalah ini. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan

kepada ibu Dewi Cahyani Puspitasari, MA selaku dosen yang telah membimbing penulis serta semua pihak yang telah membantu kelancaran penulisan makalah.

DAFTAR PUSTAKA

- ACB. 2009. Assessment on Peatlands, Biodiversity, and Climate Change
- Andriesse W. 1992. Acid Sulfate Soils : Diagnosing the illness. Selected Papers of the Ho Chi Minh City Symposium on Acid Sulphate Soils, March 1992. ILRI Publication 53: 241-246. ILRI Netherland
- BRWA. 2015. Data Badan Registrasi Wilayah Adat (BRWA) per Agustus 2015
- Direktur Pengendalian Kebakaran Hutan dan Lahan KLHK. 2016. Sistem Monitoring Karhutla di Indonesia. Jakarta : KLHK
- FWI. 2015. Hasil analisis tutupan hutan PKHI tahun 2013 dengan peta wilayah adat di Badan Registrasi Wilayah Adat (BRWA) tahun 2015

- FWI. 2015. Hasil analisis sebaran titik api. sumber: FIRMS Nasa liputan bulan Januari - Oktober 2015
- Hidayati, Nur dkk. 2015. Analisis Kebijakan Penundaan Pemberian Izin Baru dan Penyempurnaan Tata Kelola Hutan Alam Primer dan Lahan Gambut. WAHLI
- Hooijer, A., Page, S., Jauhiainen, J., Lee, W. A., Lu, X. X., Idris, A., Anshari, G. (2012). Subsidence and carbon loss in drained tropical peatlands, *Biogeosciences*, 9, hal 1053–1071, doi:10.5194/bg-9-1053-2012
- Kartodiharjo. H. 2015. Masukan untuk Perpu Pengendalian Kebakaran Lahan dan Hutan. Dokumen AMAN 2015
- Lansigan FP, Santos WLDL, Coladilla JO. 2000. Agronomic impacts of climate variability on rice production in the Philippines. *Agric Ecosyst Environ* 82: 129-137.
- Catur, Wahyu., Suryadiputra, INN. Dalam artikel berjudul “Seri Pengolahan Hutan dan Lahan Gambut “ Tersedia di : <http://www.wetlands.or.id/PDF/Flyers/Fire01.pdf>
- Marlier, M.E. et al., 2013. El Niño and health risks from landscape fire emissions in Southeast Asia. *Nature climate change*, 3(2), hal.131–136. Tersedia di: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=4219417&tool=pmcentrez&rendertype=abstract> [diakses 12 Desember 2016].
- Keputusan Kepala Bapedal No.107 Tahun 1997 tentang Perhitungan dan Pelaporan serta Informasi Indeks Standar Pencemar Udara. Tersedia di : http://175.184.234.138/p3es/uploads/unduh/Kep-107-Thn-97_2.pdf [Diakses pada 13 Desember 2016]
- National Geographic. 2015. Orangutan turut menjadi korban kebakaran hutan yang merajalela. <http://nationalgeographic.co.id/berita/2015/11/orangutan-turut-jadi-korban-kebakaran-hutan-yang-merajalela/2> [Diakses pada tanggal 13 Desember 2016]
- UNDP, 2015. Indeks Tata Kelola Hutan 2014. <http://industri.bisnis.com/read/20150522/99/435928/index-tatakelola-hutan-2014-diluncurkan> [Diakses pada tanggal 13 Desember 2016]

- World Bank. 2015. Indonesias fire and haze crisis. <http://www.worldbank.org/in/news/feature/2015/12/01/indonesias-fire-and-haze-crisis> [Diakses pada 13 Desember 2016]
- World Resources Institute. 2014. Kebakaran Hutan di Indonesia Mencapai Tingkat Tertinggi Sejak Kondisi Darurat Kabut Asap Juni 2013. <http://www.wri.org/blog/2014/03/kebakaran-hutan-di-indonesia-mencapai-tingkat-tertinggi-sejak-kondisi-darurat-kabut> [Diakses pada 13 Desember 2016]
- World Resources Institute. 2015. Kebakaran Hutan di Indonesia Menghasilkan Polusi Udara dengan Level Sangat Berbahaya. <http://www.wri.org/blog/2015/09/kebakaran-di-indonesia-menghasilkan-polusi-udara-dengan-level-%E2%80%9Csangat-berbahaya%E2%80%9D-di> dari sumber data primer oleh AQICN.org [Diakses pada 13 Desember 2016]